

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07265688 A**

(43) Date of publication of application: 17 . 10 . 95

(51) Int. Cl.

**B01J 19/00**  
**C01B 31/20**  
**C01B 31/24**  
**C01F 5/24**  
**C01F 11/18**

(21) Application number: **06062360**

(22) Date of filing: **31 . 03 . 94**

(71) Applicant: **AGENCY OF IND SCIENCE &  
TECHNOL INAX CORP**

(72) Inventor: **SHIBAZAKI YASUO  
INUKAI KEIICHI  
KIGAMI MAKOTO  
ISHIDA HIDEKI  
GOTO YASUO  
NAGATA TATSUYA  
YAMAMOTO TAKAYUKI  
MAENAMI HIROKI**

(54) **METHOD FOR FIXING CO<sub>2</sub>**

(57) Abstract:

PURPOSE: To efficiently fix CO<sub>2</sub> in gas at a low cost.

CONSTITUTION: Industrial waste contg. CaO and/or MgO is brought into contact with water to leach Ca ions

and/or Mg ions and the ioncontg. water is brought into contact with CO<sub>2</sub> to deposit CaCO<sub>3</sub> and/or MgCO<sub>3</sub>. These CaCO<sub>3</sub> and/or MgO<sub>3</sub> or a mixture of them with Ca(OH)<sub>2</sub> and a siliceous material is caked by utilizing an autoclave reaction.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-265688

(43) 公開日 平成7年(1995)10月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 19/00	A	8822-4G		
C 0 1 B 31/20	Z			
31/24				
C 0 1 F 5/24		9040-4G		
11/18	C	9040-4G		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-62360

(22) 出願日 平成6年(1994)3月31日

(71) 出願人 000001144

工業技術院長

東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

(74) 上記1名の復代理人 弁理士 重野 剛 (外1名)

(71) 出願人 000000479

株式会社イナックス

愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地

(74) 上記1名の代理人 弁理士 重野 剛

(72) 発明者 芝崎 靖雄

愛知県名古屋市東区榎木町1-10 榎木住宅2-31

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CO<sub>2</sub>の固定化方法

(57) 【要約】

【目的】 ガス中のCO<sub>2</sub>を効率良く安価に固定化する。

【構成】 CaO及び/又はMgOを含む産業廃棄物を水と接触させてCaイオン及び/又はMgイオンを溶出させ、この水とCO<sub>2</sub>とを接触させてCaCO<sub>3</sub>及び/又はMgCO<sub>3</sub>を析出させる。CaCO<sub>3</sub>及び/又はMgCO<sub>3</sub>或いはこれらにCa(OH)<sub>2</sub>やシリカ系物質等を混合した後、オートクレーブ反応を利用して固定化させる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】  $\text{CaO}$  及び／又は  $\text{MgO}$  を含む産業廃棄物を水と接触させて  $\text{Ca}$  イオン及び／又は  $\text{Mg}$  イオンを水中に溶出させ、この水と  $\text{CO}_2$  ガスとを接触させて  $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  を生成させることにより  $\text{CO}_2$  を固定化するようにしたことを特徴とする  $\text{CO}_2$  の固定化方法。

【請求項2】 請求項1において、生成した  $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  をオートクレーブ反応を利用して固化させることを特徴とする  $\text{CO}_2$  の固定化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は  $\text{CO}_2$  の固定化方法に係り、特に産業廃棄物を利用した  $\text{CO}_2$  の固定化方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 各種産業分野で排出される排ガス中の  $\text{CO}_2$  は、地球の温暖化現象への影響が懸念されていることから、大気中の  $\text{CO}_2$  の低減について検討が進められている。

【0003】 排ガスや大気中の  $\text{CO}_2$  を低減する方法として、特開平3-267120号公報には、 $\text{CO}_2$  と火成岩の粉碎物とを接触させ、火成岩中の  $\text{CaO}$  成分と  $\text{CO}_2$  とを反応させて  $\text{CO}_2$  を固定化する方法が記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような固体状の火成岩を用いた方法では、 $\text{CaO}$  の反応性が乏しく、 $\text{CO}_2$  は殆ど固定化されない。また、火成岩の掘出、粉碎コストも著しく嵩む。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1の  $\text{CO}_2$  の固定化方法は、 $\text{CaO}$  及び／又は  $\text{MgO}$  を含む産業廃棄物を水と接触させて  $\text{Ca}$  イオン及び／又は  $\text{Mg}$  イオンを水中に溶出させ、この水と  $\text{CO}_2$  ガスとを接触させて  $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  を生成させることにより  $\text{CO}_2$  を固定化するようにしたことを特徴とするものである。

【0006】 請求項2の  $\text{CO}_2$  の固定化方法は、請求項1において、生成した  $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  をオートクレーブ反応を利用して固化させることを特徴とするものである。

【0007】 本発明において、 $\text{CaO}$  及び／又は  $\text{MgO}$  を含む産業廃棄物としては、スラグ、セメント・コンクリート廃材、ガラス廃材、石炭灰、汚泥焼却灰、釉汚泥、炭酸マグネシウム系又はドロマイト系建材の廃材などが挙げられる。

【0008】 この産業廃棄物と接触させる水は、通常の水（例えば、河川水、水道水、井戸水など）であっても良く、海水であっても良い。

【0009】  $\text{Ca}$  イオン及び／又は  $\text{Mg}$  イオンを含む水と  $\text{CO}_2$  とを接触させることにより生成した  $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  は、沈降、濾過などによって液から分離する。

【0010】 この  $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  は、そのまま工業原料として利用しても良く、廃棄しても良い。

【0011】 また、必要に応じてシリカ系物質、あるいは  $\text{CaO}$ 、 $\text{Ca(OH)}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Mg(OH)}_2$  スラグ又はセメントコンクリートを混合した後、オートクレーブ反応を利用して固化させることもできる。なお、 $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  やシリカ系物質の溶解度を高める物質（以下、「溶解度増大物質」ということがある。）を混合することもできる。

【0012】 シリカ系物質としては、非晶質  $\text{SiO}_2$ 、結晶質  $\text{SiO}_2$  の他、ケイ砂、キラ微砂、ケイ藻土、粘土、シリカヒューム、ホワイトカーボン、タイル屑、ガラス屑、スラグ、セメント・コンクリート廃材、石炭灰、汚泥、釉汚泥、汚泥焼却灰、 $\text{Ca}$  分を抽出後の産業廃棄物（例えばスラグ、セメント・コンクリート廃材、釉汚泥、石炭灰、汚泥焼却灰、ガラス屑から  $\text{Ca}$  分を抽出したもの）等を用いることができる。

【0013】 溶解度増大物質としては、 $\text{LiOH}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{NH}_4\text{OH}$ 、 $\text{Li}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、 $\text{LiHCO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{KHCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 、 $\text{LiNO}_3$ 、 $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{KNO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{Ca(NO}_3)_2$ 、 $\text{LiF}$ 、 $\text{NaF}$ 、 $\text{KF}$ 、 $\text{NH}_4\text{F}$ 、 $\text{LiCl}$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{KCl}$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{LiBr}$ 、 $\text{NaBr}$ 、 $\text{KBr}$ 、 $\text{NH}_4\text{Br}$  などの水酸化アルカリ、アルカリ塩、炭酸アルカリ、炭酸水素アルカリ、ハロゲン化アルカリ等アルカリ系物質ならびにアンモニウム系物質が好適である。

【0014】  $\text{CaCO}_3$  及び／又は  $\text{MgCO}_3$  又はこれらに上記添加物を混合して得られる固化原料は、プレス成形、鑄込成形、押出成形、流し込み成形等の成形法により所望の形状に成形した後、オートクレーブ処理する。その際、前記溶解度増大物質を水などの溶媒に溶解又は希釈させて、オートクレーブ溶液として用いても良い。なお、固化原料は特に成形を行わず、そのままオートクレーブ処理したのち、成形しさらにオートクレーブ処理しても良い。

【0015】 オートクレーブ処理は、 $100\sim 300^\circ\text{C}$ 、特に  $150\sim 250^\circ\text{C}$  程度の飽和蒸気圧（ $40\text{ kg f/cm}^2$  以下）下という比較的緩やかな条件で行なうことができ、その処理時間は通常の場合、 $2\sim 20$  時間、特に  $5\sim 10$  時間程度とされる。

【0016】 得られた固化体は、必要に応じて適当な条件で乾燥した後、各種建設・土木材料等として利用される。

【0017】

【作用】本発明によると、産業廃棄物からCaイオン及び／又はMgイオンを溶出させ、これとCO<sub>2</sub> ガスとを反応させてCaCO<sub>3</sub> 及び／又はMgCO<sub>3</sub> を析出させる。従って、材料コストが安価である。

【0018】このCaCO<sub>3</sub> 及び／又はMgCO<sub>3</sub> を固化させることにより、CaCO<sub>3</sub> 及び／又はMgCO<sub>3</sub> の有効利用を図ったり、取り扱い性を良好にすることができる。

【0019】

【実施例】

実施例1

スラグ1Kgを粒径0.1mm以下に粉碎し、10Kgの水中に投じた。1Hr攪拌した後、濾過し、水と沈殿物とを分離した。この水に燃焼排ガス(CO<sub>2</sub>濃度10%)を500ml/minの割合で通気した。その結果、水は白濁した。

【0020】この水を遠心分離することにより、合計17g(乾燥重量)の沈殿物を採取した。この沈殿物はCaCO<sub>3</sub> を主成分とするものであった。

【0021】この結果、合計で8gのCO<sub>2</sub> を固定化できたことが認められた。

【0022】実施例2

実施例1と同様にして得た含水率30%の沈殿物を40×10×10mmに脱水成形後、オートクレーブ中にて250℃×5Hr処理した。これにより、曲げ強度3.0MPaの固化体を得られた。

【0023】実施例3～4

実施例1と同様にして得られた含水率30%の沈殿物100重量部に対し、次のものを添加したこと以外は実施例2と同様にして固化処理し、次の通りの曲げ強度の成形体を得た。

10 【0024】

添加物

実施例3 Ca(OH)<sub>2</sub> 5重量部及び結晶質シリカ5重量部

実施例4 Ca(OH)<sub>2</sub> 5重量部、結晶質シリカ5重量部及びNaOH 5重量部

強度(MPa)

実施例3 6.2

実施例4 7.5

【0025】

20 【発明の効果】以上の通り、本発明によると、産業廃棄物を利用してCO<sub>2</sub> を固定化することができる。また、生成したCaCO<sub>3</sub> 及び／又はMgCO<sub>3</sub> を固化させることもできる。

フロントページの続き

(72)発明者 犬飼 恵一

愛知県名古屋市緑区万場山1-1208 フレ  
グランス万場山A-202

(72)発明者 樹神 真

愛知県知多市梅が丘1-285 ロイヤルハ  
イツB-203

(72)発明者 石田 秀輝

愛知県半田市堀崎町2-17 コープ野村半  
田3棟 604号

(72)発明者 後藤 泰男

愛知県半田市仲田町1-38

(72)発明者 永田 達也

愛知県知多郡武豊町砂川1-29

(72)発明者 山本 剛之

愛知県常滑市字古道東割29-13 第7若竹  
寮

(72)発明者 前浪 洋輝

愛知県常滑市港町1-29